

建设行业专业技术人员继续教育培训教材



AGR 管生产与 应用技术

建设部人事教育司
建设部科学技术司
建设部科技发展促进中心

中国建筑工业出版社

TU532/9

2007

建设行业专业技术人员继续教育培训教材

AGR 管生产与应用技术

建设部人事教育司

建设部科学技术司

建设部科技发展促进中心

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

AGR 管生产与应用技术/建设部人事教育司, 建设部科学技术司, 建设部科技发展促进中心. —北京: 中国建筑工业出版社, 2007

建设行业专业技术人员继续教育培训教材

ISBN 978-7-112-09582-7

I. A… II. ①建…②建…③建… III. 朔料管材: 建筑材料—技术培训—教材 IV. TU532

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 122441 号

建设行业专业技术人员继续教育培训教材

AGR 管生产与应用技术

建设部人事教育司

建设部科学技术司

建设部科技发展促进中心

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京华艺制版公司制版

北京市彩桥印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 4¼ 字数: 110 千字

2007 年 9 月第一版 2007 年 9 月第一次印刷

印数: 1—4 500 册 定价: 18.00 元

ISBN 978-7-112-09582-7

(16246)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

由超微粒子的亚克力 (Acrylic ester, 丙烯酸树脂) 弹性体充分融合在聚氯乙烯分子之中, 以化学结合方式制成的新型材料——AGR, 充分发挥了两种材料的优势, 具有优异的抗冲击性能和耐低温性能 ($\leq -10^{\circ}\text{C}$ 以下), 被称为“塑料钢管”。AGR 管用作城镇供水管网和建筑物内给水管道是一种安全卫生、稳定可靠、使用寿命长、耐低温、抗冲击的首选给水管材之一。本书介绍了 AGR 管的性能、设计和施工及注意事项, 可供建筑、住宅, 特别是大型工业与民用建筑的决策、研究、设计、施工、验收和管理人员参考。

* * *

责任编辑: 俞辉群

责任设计: 赵明霞

责任校对: 安 东 王 爽

《建设部第二批新技术、新成果、新规范培训教材》 编委会

主 任 李秉仁 赖 明
副主任 陈宜明 张庆风 杨忠诚
委 员 陶建明 何任飞 任 民 毕既华

专家委员会

郝 力	刘 行	方天培	林海燕	陈福广
徐 伟	张承起	蔡益燕	顾万黎	张玉川
高立新	章林伟	阎雷光	孙庆祥	石玉梅
韩立群	金鸿祥	赵基达	周长安	郑念中
丁绍祥	邵卓民	聂梅生	肖绍雍	杭世琚
宋序彤	王真杰	徐文龙	施 阳	徐振渠

《AGR 管生产与应用技术》编审人员名单

主 编 [日] 高山慎儿
副主编 [日] 桥本真幸
主 审 王真杰
编写人员 孙慧丽 马永辉

总 策 划 张庆风 何任飞
策 划 任 民 毕既华

序

科技成果推广应用是推动科学技术进入国民经济建设主战场的重要环节，也是技术创新的根本目的。专业技术培训是加速科技成果转化为先进生产力的重要途径。为贯彻落实党中央提出的：“我们必须抓住机遇，正确驾驭新科技革命的趋势，全面实施科教兴国的战略方针，大力推动科技进步，加强科技创新，加强科技成果向现实生产力转化，掌握科技发展的主动权，在更高的水平上实现技术跨越的”指示精神，受建设部人事教育司和科技司的委托，建设部科技发展促进中心负责组织了第一批新技术、新成果、新规范培训科目教材的编写工作。该项工作得到了有关部门和专家的大力支持，对于引导专业技术人员继续教育工作的开展、推动科技进步、促进建设科技事业的发展起到了很好的作用，受到了各级管理部门的欢迎。2002年我中心又接受了第二批新技术、新成果、新规范培训教材的编写任务。

本次建设部科技发展促进中心在组织编写新技术教材工作时，着重从近几年《建设部科技成果推广项目汇编》中选择出一批先进、成熟、实用，符合国家、行业发展方向，有广阔应用前景的项目，并组织技术依托单位负责编写。该项工作得到很多大专院校、科研院所和生产企业的高度重视，有些成立了专门的教材编写小组。经过一年多的努力，绝大部分已交稿，完成了近300余万字编写任务，即将陆续出版发行。希望这项工作能继续对行业的技术发展和专业人员素质的提高起到积极的促进作用，为新技术的推广做出积极贡献。

在《新技术、新成果、新规范培训科目目录》的编写过程中以及已完成教材的内容审查过程中，得到了业内专家们的大力支持，谨在此表示诚挚的谢意！

建设部科技发展促进中心

《建设部第二批新技术、新成果、新规范培训教材》编委会

二〇〇三年九月十六日

前 言

水是所有生物生命之源，是所有生物生理活动的基础。供水工程是城市的重要基础设施，供水管网是城市的血脉，城市供水管道相当于人体血管，有着悠久的历史，塑料管的出现，使供水管道取得了革命性的改变。

塑料材料为人类社会的发展做出了巨大贡献。塑料管克服了以往曾广泛使用的金属管道的腐蚀问题。另外，其重量轻、易施工，特别是口径小于 400mm 的管材更经济，是塑料供水管的发展主体。至今新材料、新产品从不间断地在开发。塑料材料未来的发展趋势必然将不断满足社会的需求。

随着我国社会经济的快速增长，人们对城市供水管网和建筑给水管道系统安全可靠性的追求也在不断变化，对管材的需求从水的基本输送，变为输送更加洁净的饮用水，并要求管道不渗漏、50 年以上的耐用寿命、优异的耐地基层下沉或地震位移的安全性。AGR 给水管道是用亚克力共聚聚氯乙烯树脂制作的管材和管件，是满足以上需求的材料之一，同时还具有优异的耐低温性能 ($\leq -10^{\circ}\text{C}$ 以下)。

按照建设部《关于编写建设部新技术培训教材的通知》(建发推字 [2002] 第 029 号文) 的要求，针对国际化城市供水管网基础设施和建筑给水管道系统出现的新概念，结合编者多年的从业经验，根据建设部行业标准《给水用亚克力共聚聚氯乙烯管材、管件》(CJ/T 218—2005)，编写了这本教材。教材较系统地论述了 AGR 管的原料制造原理；管材、管件的生产技术和性能；管道系统的设计方法、施工操作要求和验收方法的各个环节。另外，在最后的附录中归纳了现场施工的注意事项，将有效地促进现场作业人员技术水平的提高。本教材的编写与出版，希望能有助于推动我国给水管道系统技术的发展与进步。

本教材的编写、出版过程中还得到了建设部人事教育司等有关部门领导和专家的支持，在此表示衷心感谢。由于时间仓促，错误或不当之处，望读者批评指正。

编 者

2007 年 1 月

目 录

第1章 国际上塑料管道发展状况	1
1.1 国外塑料管道应用	1
1.2 我国塑料管道发展现状和存在问题	2
1.3 日本给水用硬聚氯乙烯管的应用状况	6
1.4 我国给水管的市场需求	9
第2章 AGR 管的基本性能和产品标准	11
2.1 AGR 的原材料	11
2.2 AGR 管的基本生产工艺	12
2.3 AGR 管的规格尺寸和物理机械性能	13
2.4 AGR 管道系统的性能与评价方法	21
2.5 AGR 管道的施工特点	24
第3章 AGR 管道的设计方法与要求	25
3.1 一般规定	25
3.2 管道布置与敷设	25
3.3 管道变形计算	26
3.4 管道水力计算	27
3.5 防冻、隔热、保温	27
第4章 施工与安装	28
4.1 一般规定	28
4.2 粘接连接	30
4.3 弹性密封圈连接	31
4.4 法兰连接	32
4.5 不同管材间的相互连接	32
4.6 室内管道的敷设	33
4.7 埋地管道的铺设	33
4.8 安全文明生产	34
第5章 管道系统的检验与验收	36
5.1 水压试验	36
5.2 清洗与消毒	36
5.3 竣工验收	37

第 6 章 技术及经济效益分析	39
6.1 AGR 与其他管材的性能比较	39
6.2 施工与安装的比较	42
6.3 管道初投资与运行管理费用的比较	42
附录 A 常用 AGR 管道接点安装推荐示意图	44
附录 B 施工操作指南与要点	46
附录 C 公司介绍	48
附录 D 施工注意事项	50

第 1 章 国际上塑料管道发展状况

1.1 国外塑料管道应用

塑料管道的发展起源于 20 世纪 40 年代，随着经济的发展，工业化进程的加快，塑料管道在 20 世纪 70 年代到 20 世纪末的 30 年时间内获得迅速发展，应用领域不断扩大，而且技术也日趋成熟，目前进入稳定增长时期。塑料管道的应用领域包括城乡供水、城镇排水、建筑给水、建筑排水、热水供应、供热采暖、建筑雨水、城市燃气、农业排灌、电线与电讯套管以及工业流体输送等。

塑料管道在整个管道市场中的份额正在不断上升。据比利时的有关文献报道，2002 年全球管道市场总需求量为 1120 万 km，并预测到 2006 年为 1350 万 km，年增长率超过 40%。同时，2002 年全球塑料管道需求量为 450 万 km，约占管道总需求量的 40%；预测 2006 年塑料管市场需求量将达 595 万 km，约占管道总需求量的 44%。其中塑料管道市场的年增长率超过 7%。

国际上塑料管道发展近 70 年以来，市场基本成熟，市场应用领域和份额基本清晰。据 2004 年第 12 届国际塑料管会议中的有关报道，2003 年欧洲塑料管道总计用量为 250 万 t，其中聚氯乙烯管道约占 62%（155 万 t），聚乙烯管道占 33.5%（83.75 万 t），聚丙烯管道占 4.5%（11.25 万 t）。1997 年东西欧 24 个国家 7 种塑料管道市场的情况见表 1-1。2000 年欧洲热塑性塑料管市场情况见表 1-2。

1997 年东西欧 24 个国家 7 种塑料管的市场（单位：t）

表 1-1

	HDPE/MDPE	LDPE	XLPE	PB	PP	ABS	PVC	合计	比率（%）
燃气	106530	0	0	0	0	0	2000	108530	4.8
饮用水	249900	10315	0	0	0	0	162500	422715	18.7
工业	27950	3100	0	0	30340	3230	14660	79280	3.5
农业	15400	89155	0	0	0	0	54660	159215	7.0
护套管	50270	9730	0	0	8000	0	89580	157580	7.0
采暖/室内用管	4900	0	26005	5690	24995	0	1500	63090	2.8

续表

	HDPE/MDPE	LDPE	XLPE	PB	PP	ABS	PVC	合计	比率 (%)
污水/排水管	165090	5700	0	0	46960	6805	1048350	1273905	56.2
总计	620040	118000	26005	5690	110295	10035	1373250	2264315	100
比率 (%)	27.4	5.2	1.1	0.3	4.9	0.4	60.6	100	

注：HDPE—高密度聚乙烯；MDPE—中密度聚乙烯；LDPE—低密度聚乙烯；XLPE—交联聚乙烯；PB——聚丁烯；PP——聚丙烯；ABS——丙烯腈；PVC——聚氯乙烯。

2000 年欧洲国家塑料管的市场分布 (单位: t)

表 1-2

	HDPE/MDPE	LDPE	XLPE	PB	PP	ABS	PVC	总计	比率 (%)
燃气	155000	0	156000	0	0	0	205000	375600	14.4
饮用水	238000	15000	96000	0	0	0	13000	275600	10.6
工业	25900	43000	0	0	33000	3400	103000	169600	6.5
农业	17600	88000	0	0	0	0	78000	183600	7.1
护套管	85000	90000	0	0	202000	0	0	114200	4.4
集中供暖	25000	0	0	0	0	0	0	25000	1
地板采暖	8500	2600	33400	11000	20000	0	1000	76500	2.9
污水/排水	195000	4200	0	0	52000	6600	1125000	1382800	53.1
总计	750000	123100	58600	11000	125200	10000	1525000	2602900	100
比率 (%)	28.8	4.7	2.3	0.4	4.8	0.4	58.6	10	

从表 1-1 和表 1-2 可以看出, 塑料管的应用场所主要是城镇排水管道。1997 年的数据表明城镇排水管道为 127.3 万 t, 占 56.2%, 而城乡供水管道为 42.3 万 t, 占 18.7%, 城市燃气管道仅 10.9 万 t, 占 4.8%。2000 年的数据同样表明, 城镇排水管道为 138.3 万 t, 占 53.1%, 城乡供水管道 27.6 万 t, 占 11%, 城市燃气管道 37.6 万 t, 占 14.4%。

1.2 我国塑料管道发展现状和存在问题

1.2.1 我国塑料管道起步于硬聚氯乙烯建筑排水管道

我国塑料管道有计划有组织的发展起步于原国家科委编制的“六五”科技攻关项目。随后在原国家计委的领导下, 成立了由建设部等五部委组成的“全

国化学建材协调组”。从而有力地推动了我国塑料管道的高速发展，并初步形成具有一定规模的产业领域，同时也有力地提升我国城镇基础设施建设的科技水平和房屋建筑工程的科技含量。建设部为落实我国经济建设的发展目标，在我国的建设工程项目中大量推广科技成果，提高建设工程的科技含量和工程建设的质量，于2004年3月发布了《建设部推广应用和限制禁止技术》的公告。其中涉及塑料管的有两大领域（城乡建设领域；住宅产业化领域），7种管道系统（城乡供水塑料管道系统、城镇排水塑料管道系统、聚乙烯燃气管道系统、建筑生活热水塑料管道系统、建筑给水塑料管道系统和建筑地面辐射采暖塑料管道系统），27个塑料管材品种。

在“六五”国民经济计划期间，我国为了改善环境，决定停止有机氯农药的生产，同时决定发展氯碱工业，减少碱的进口量，实现国产化生产。这也是我国石化工业发展之始，为把这三者有机的结合起来，当时国家科委提出，以发展聚氯乙烯工业来平衡氯碱工业的废气——氯气，实现碱的国产化，支持石化工业的发展和有机氯农药停产保护环境的目标的实现。因此，在“六五”国家科委攻关项目中列出“多层民用建筑硬聚氯乙烯排水管应用研究”的课题。经过近两年多的努力，编制出《硬聚氯乙烯建筑排水管材、管件》产品标准。同时制定了《硬聚氯乙烯建筑排水管道的设计、施工与验收规程》。从而使塑料管道工程的设计、施工做到有法可依，产品生产做到有章可循，有效地推动了塑料管在我国的发展，同时促进了我国工程建设水平的提高。经过20多年的努力，我国硬聚氯乙烯建筑排水管道在国内已经普及，并且管材、管件品种不断增多，可以满足不同场合的需要，形成了产业化生产。

1.2.2 我国塑料管道从建筑管道系统迈向城乡基础设施的管网系统

继“六五”科技攻关项目之后，我国又开展了“硬聚氯乙烯给水管应用研究”和“聚乙烯燃气管道应用研究”项目。随着课题的完成，在工程试点应用基础上编制了《硬聚氯乙烯给水管材、管件》产品标准及《硬聚氯乙烯建筑给水管设计、施工与验收规程》、《城乡给水管设计、施工与验收规程》和《聚乙烯燃气管道工程设计、施工与验收规程》。从而有力推动了在城乡基础设施管网工程建设中应用塑料管。到目前为止在城乡供水工程中累计使用PVC-U给水管道几十万公里，在城乡燃气管道工程中也已普遍采用。在应用过程中积累了大量实践经验，并实现了规模化、产业化生产和应用。

到目前为止，除硬聚氯乙烯城乡给水管道系统和聚乙烯燃气管道系统外，我国还形成了聚乙烯城乡供水管道系统，硬聚氯乙烯城镇排水管道系统和聚乙烯城镇排水管道系统。基本可以满足我国城镇和新农村建设大发展的需求，为

全面建设小康社会创造了条件。

据有关资料统计和有关部门的数据预测。我国塑料管的年产量从 20 世纪 90 年代的不到 20 万 t, 增长到 2000 年的 80 万 t, 增长率高达 300%。在经济建设高速发展的刺激下, 塑料管得到大发展, 到 2003 年我国塑料管总产量近 150 万 t。据中国轻工信息中心发布, “棒管材” 年产量为: 2000 年 78.6 万 t; 2001 年 124.1 万 t, 增长 54.5%; 2002 年 136.9 万 t, 增长 12.2%; 2003 年 189.9 万 t, 增长 38.7%。

在 2003 年的 150 万 t 塑料管道中, 城乡给水管道为 34 万 t, 占 23%; 城镇排水管道为 18 万 t, 占 12%; 城市燃气管道 6 万 t, 占 4%; 建筑排水管道 26 万 t, 占 18%。在 150 万 t 塑料管中, 聚乙烯管为 53.8 万 t, 占 36.4%。硬聚氯乙烯管为 76.2 万 t, 占 51.5%。聚丙烯管为 9.7 万 t, 占 6.6%。这个数字表明, 不同材质的塑料管的用量比例与国外基本一致。

据有关人员不完全统计, 新世纪的前三年, 我国新建聚乙烯城乡供水管道的年生产能力超过 40 万 t, 新建聚乙烯和聚氯乙烯城镇排水管道的年生产能力超过 30 万 t。我国加入 WTO 后, 参与国际竞争, 2003 年塑料管出口达到 8.7 万 t, 这是一个良好的开端。根据目前我国塑料管发展的趋势和投资力度, 有关行家预测我国塑料管总产量到 2010 年可达到 500 万 t, 进入世界塑料管大国的行列。

1.2.3 我国塑料管道在高速发展时期存在的问题

我国塑料管行业在国民经济高速发展和在城乡居民生活水平不断提高的基础上, 也得到前所未有的高速发展。由于各方面的配套工作跟不上发展的需要, 给塑料管的应用带来了不便, 从而也阻碍了塑料管行业的健康、良好的发展, 目前存在的主要问题有:

1.2.3.1 管件的不配套仍是发展的主要阻力

塑料管道行业是一个投资不太大, 建设周期短的行业, 特别是管材生产更是如此, 所以投资塑料管生产的人很多。但由于管件生产设备投资大, 生产设备开工率低, 而且一件一件注塑, 相对生产效率低, 所以投资人相对不多。在工程应用中, 一个完整的管道系统均有管材和管件配套组合成一个管道系统, 缺一不可。若采用代用品, 如塑料管采用镀锌管的管件又不现实。据预测, 管材与管件的配比应是 8:1, 而目前只有 12:1, 尤其是口径大于 315mm 的塑料管件更少了。虽然可以用球铁件相配套, 这里也有一个如何适应和如何改变应用习惯的问题。

1.2.3.2 树脂原料价格波动、冲击市场良性发展

塑料管当前最大用户是城镇基础设施建设工程,除城乡供水管道、城镇排水管道、城市燃气管道三大领域外,还有城乡电信工程的护套管。这些工程项目都是公共设施工程,在招标投标时,一般都低价中标。另外工程建设项目在建时,一般为施工企业承包制,总以降低材料成本,来获取更高的利润。这样就要求产品成本越低越好,结果在工程建设中出现产品质优、价格高的产品卖不动的怪现象。特别是近1、2年来由于石油原油价格上涨造成树脂价格居高不下,给塑料管的价格带来剧烈的波动。同时有的管材生产企业采取不应有的手段降低产品成本,使不合格产品流入市场,从而造成许多工程不敢选用塑料管,给原本发展势头非常好的塑料管带来巨大冲击。

1.2.3.3 塑料管道的应用知识不普及,使应有的市场得不到合理开发

塑料管尽管应用有多年,但人们常以日用塑料制品的概念、观念来衡量工程塑料制品,除了塑料管不结垢的优点外,如塑料管不耐老化,塑料管有毒性等等。其实不同材料制成的管材都有它的优点和不足之处。例如,钢管强度高,但易腐蚀;铸铁管性脆,不经碰撞,但耐腐蚀;铜管价高,耐腐蚀也有限;不锈钢管尽管耐腐,但价格较高。总而言之,不同材质的管材,都有它的优点和不足之处。用好了它都是好管材。这里就要求管材生产企业利用掌握的知识传授给用户、设计、施工技术人员。管理部门和科研人员应积极制定技术规范,引导工程应用塑料管,同时要采用行政手段培训设计、施工、监理以及企业、用户管理人员,普及塑料管的应用知识,真正认识塑料管。在生产好塑料管的同时用好塑料管,管理好塑料管道工程。通过工程的实践,使大家认知塑料管,了解塑料管的特性,从而拓宽塑料管的应用市场和应用领域,把塑料管巨大市场潜力挖掘出来,为国家经济建设服务。

1.2.4 我国塑料管道工业发展的建议

1.2.4.1 塑料管道工业的发展应以城镇基础设施中管网建设为重点

随着我国经济建设的发展,必然促成城镇建设事业的大发展,城镇基础设施建设中,离不开供水管网,污水管网,雨水管网,燃气管网的建设,同时还有电信通讯网络的建设。这些管网建设不但管线长,而且管径都较大,重量也大,是塑料管道工业应首先占领的市场。近期尽管原料价格波动大,随着人们对塑料管道优越性认知度的加大,应用量也将会不断攀升,发展情景看好。

1.2.4.2 塑料管道工业的发展应走规模化发展的道路

我国目前塑料管道工业的年生产能力已超过350万t。据不完全统计,年产

量超过 10 万 t 的企业有 10 多家, 5 万 t 以上企业有 30 多家, 万吨以上企业约 100 多家。若按欧洲在 20 世纪的人均消耗 6. 34kg 计算, 则我国 13 亿人口需塑料管 824. 7 万 t。在这种大好形势下, 只有发展规模化的生产才能降低塑料管的成本, 提高塑料管的质量, 促进管道工业的发展。

1. 2. 4. 3 塑料管道工业的发展应抓好产品质量和工程质量

在轻工部门的努力下, 塑料管的“产品标准”基本上已覆盖目前市场的管材产品, 为塑料管生产企业提供了生产和评价依据, 做到有法可依。但由于原料树脂价格波动较频繁, 有的企业采用不正当的手段降低管材质量, 或采取低竞争的手段进入市场, 冲击了塑料管的市场信誉, 甚至存在信誉危机。为稳定市场, 使用户放心应用, 塑料管生产企业应注重产品质量, 按规加工生产。

在工程中, 由于塑料管是新的管道品种, 有的产品进入市场时间不长, 尽管我国建设部门为配合工程建设使用编制了相应的工程技术规程。但由于受习惯操作方式的影响, 没有针对不同材质的特点进行相应的调整, 有时给工程质量埋下隐患, 给塑料管道系统的安全可靠运行带来烦恼。

因此, 塑料管道业界应共同努力, 早日使我国成为国际上的塑料管道强国。

1. 3 日本给水用硬聚氯乙烯管的应用状况

1. 3. 1 日本自来水用硬聚氯乙烯管的历史和变迁

硬聚氯乙烯管自 1936 年开始在德国生产。第二次世界大战中曾用作自来水管, 作为金属管的代用品, 1941 年在德国制定了世界最早的聚氯乙烯管管材产品标准 (DIN8061. 8062)。

日本也在 1949 年左右开始了聚氯乙烯树脂的生产。而积水化工是在 1951 年开始自来水管用硬聚氯乙烯管的生产, 并且被广泛使用。

日本聚氯乙烯管的产品标准的制定及修正状况, 见表 1-3。

日本产品标准的制定及修正状况 表 1-3

1951 年	自来水用硬聚氯乙烯管材 JIS K6742	制 定
	自来水用硬聚氯乙烯管件 JIS K6743	
1964 年	增加了非加热管件 (TS 式、H 式)	修 正
	缩小了管外径容许差	
	变更了试验水压	

续表

1971 年	删除了直径 10 的管材	修 正
	增加了直径 75 ~ 150	
	删除了热焊接管件和 H 式管件	
	浸渍实验中增加了“铅析出量 0.1ppm 以下”的要求	
1977 年	引入国际单位系 (SI)	
1979 年	变更了直径 75 以上的管件结合部位形状, 及增加了接口底部的厚度	修 正
	试验水压由 35kg/cm ² 提高到 40kg/cm ²	
1993 年 (平成 5 年)	增加了耐冲击性硬聚氯乙烯管材以及管件的规定	
	铅的析出量由 0.1ppm 降到 0.008mg/L 以下	
	溶析实验中锌的溶析量为 0.5mg/L 以下	
1997 年 (平成 9 年)	伴随着自来水法施行条例第 4 条的“给水装置的构造及材质基准”的修正, 适用水道法的本标准也作修改	修 正
	增加了直径 40 以下的产品规定	
1999 年 (平成 11 年)	根据国际化推进计划的实施	修 正
	性能规定: 以前 JIS 规定项目→与国际标准 ISO 接轨→附表	
	尺寸规定: 以前 JIS 寸法→与国际标准 ISO 接轨→附表	

从表 1-3 可知,《自来水用硬聚氯乙烯管材与管件》的产品标准自制定以来修改了 7 次。这些修正就是从以下方面进行评估改良的, 直至现在。

- 对自来水水质的影响;
- 管材强度的安全性与材质的均质性、耐久性;
- 现场配管操作的简易性;
- 城镇供水管道的经济成本。

1.3.2 什么是聚氯乙烯?

聚氯乙烯 (以下称聚氯乙烯树脂) 是由氯乙烯共聚而成的, 其结构式为: $-(CH_2-CHCl)_n-$, 其中 n 指的是共聚度, 通常的范围是 700 ~ 1300。

聚氯乙烯树脂的比重大约为 1.4, 是一种白色粉末, 具有耐水性、耐酸性、耐碱性、无毒、电绝缘性较高, 对多种化学产品有耐腐蚀性。

聚氯乙烯产品可根据用途的不同, 在树脂中添加各种辅助材料 (稳定剂、

可塑剂、耐冲击性助剂、润滑剂、着色剂等) 进行成形加工。

管材是挤压成形的。在挤出机中, 通过螺杆的螺旋推进, 将材料一边送料, 一边加热熔解, 挤压成与模具相同的形状, 然后冷却定型而成。

管件是通过注塑成形的。在螺杆推进中加热, 将流动的材料通过高压注入, 接着冷却固化, 然后打开模具取出制品。

聚氯乙烯管材管件的制造工艺见图 1-1。

挤出机的构造见图 1-2。

注塑机的构造见图 1-3。

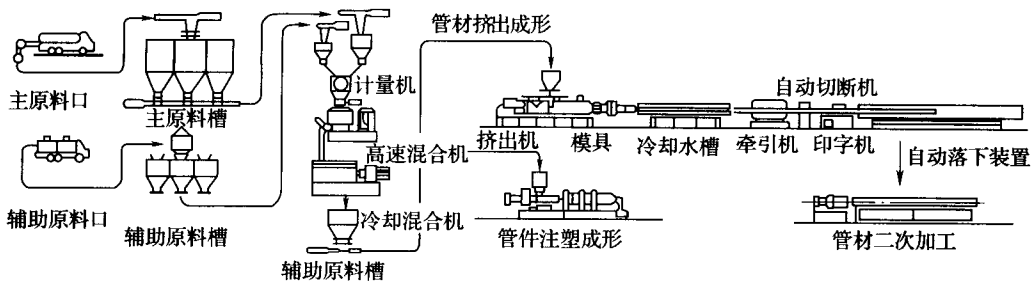


图 1-1 聚氯乙烯管材、管件的制造工艺

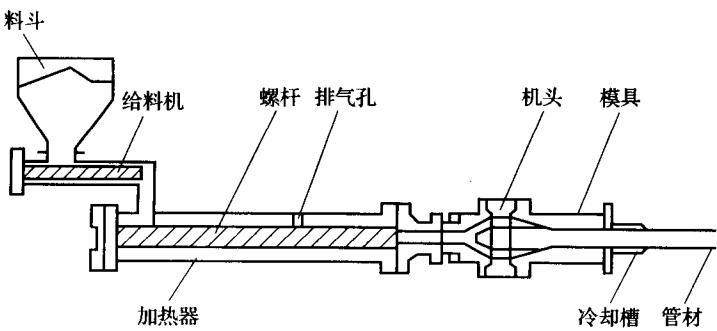


图 1-2 挤出机的构造

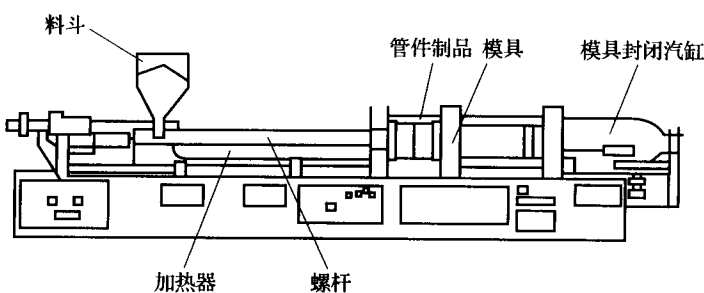


图 1-3 注塑机的构造